

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/KR04/002917

International filing date: 11 November 2004 (11.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2003-0088541  
Filing date: 08 December 2003 (08.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 22 November 2004 (22.11.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

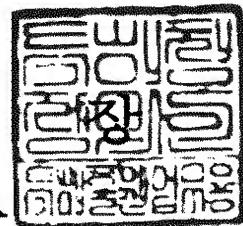
출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0088541 호  
Application Number 10-2003-0088541

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 08일  
Date of Application DEC 08, 2003

출 원 원 인 : 학교법인 한양학원 외 1명  
Applicant(s) HANYANG HAK WON CO., LTD., et al.

2004년 11월 30일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허 출원 서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.12.08
【발명의 명칭】	비트스트림 지도를 포함하는 파노라믹 영상 부호화 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	A Panoramic Image Compression Method and Apparatus using Bitstream Map
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인 코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인 코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김욱중
【성명의 영문표기】	KIM, WOOK JOONG
【주민등록번호】	720121-1402811
【우편번호】	305-308
【주소】	대전광역시 유성구 장대동 드림월드아파트 101동 603호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	기명석
【성명의 영문표기】	KI, MYUNG SEOK
【주민등록번호】	741113-1552519
【우편번호】	305-804
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 146-12번지 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김규현
【성명의 영문표기】	KIM, KYU HEON

【주민등록번호】	660316-1000719
【우편번호】	302-777
【주소】	대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 201동 904호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진웅
【성명의 영문표기】	KIM,JIN WOONG
【주민등록번호】	591223-1011621
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 305동 1603호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장의선
【성명의 영문표기】	JANG,EUEE SEON
【주민등록번호】	681220-1481119
【우편번호】	133-791
【주소】	서울특별시 성동구 행당1동 한양대학교 산학빌딩 501
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이선영
【성명의 영문표기】	LEE,SUN YOUNG
【주민등록번호】	731028-2228312
【우편번호】	133-791
【주소】	서울특별시 성동구 행당1동 한양대학교 산학빌딩 501
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오현종
【성명의 영문표기】	OH,HYUN JONG
【주민등록번호】	760215-1489610
【우편번호】	133-791
【주소】	서울특별시 성동구 행당1동 한양대학교 산학빌딩 501
【국적】	KR

**【발명자】**

【성명의 국문표기】	박성원
【성명의 영문표기】	PARK,SUNG WON
【주민등록번호】	761025-1637922
【우편번호】	133-791
【주소】	서울특별시 성동구 행당1동 한양대학교 산학빌딩 501
【국적】	KR

**【발명자】**

【성명의 국문표기】	원종우
【성명의 영문표기】	WON,JONG WOO
【주민등록번호】	790320-1155518
【우편번호】	133-791
【주소】	서울특별시 성동구 행당1동 한양대학교 산학빌딩 501
【국적】	KR

**【공지예외적용대상증명서류의 내용】**

【공개형태】	논문발표
【공개일자】	2003.12.03
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특 허법인 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	4 면	4,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	33,000 원	
【감면사유】	정부출연연구기관	
【감면후 수수료】	16,500 원	

**【기술이전】**

【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통
2. 공지예외적용대상(신규성  
상실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받기 위한 증명서  
류[주후제출]\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 비트스트림 지도 (BMAP)를 포함하는 파노라믹 영상 부호화 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 우선 입력 파노라믹 이미지를 여러 개의 타일로 분리한 후, 각 타일에 대하여 인트라 방식으로 부호화를 수행한다. 그리고, 각 타일을 부호화하여 발생한 정보량을 계산한 후, 타일별 정보 발생량 및 타일 구성 정보를 결합하여 비트스트림 맵 (BMAP)을 구성한다. 그리고, 구성된 BMAP 스트림과 각 타일의 압축 부호화된 비트스트림들을 결합한다.

### 【대표도】

도 12

### 【색인어】

파노라믹 영상, 임의 영역 복호, 영상 압축

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

비트스트림 지도를 포함하는 파노라믹 영상 부호화 장치 및 방법 {A Panoramic Image Compression Method and Apparatus using Bitstream Map}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 3차원 비디오 처리방식에서의 영상획득 방법의 예를 나타내는 도면이다.

도 2는 파노라믹 비디오 서비스의 처리단계를 나타내는 도면이다.

도 3은 파노라믹 비디오의 복원 및 표시의 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 랜덤 액세스 중 부분 복호화를 통한 로컬 영역의 복원의 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 파노라믹 영상의 분리의 예를 나타내는 도면이다.

도 6은 JPEG 부호화기의 구조를 나타내는 도면이다.

도 7은 BMAP 정보의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 8은 BMAP 스트림과 타일 압축 비트스트림의 결합 예를 나타내는 도면이다.

도 9는 파노라믹 영상 서비스 단말 구조도이다.

도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 BMAP 정보의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 BMAP 정보의 부호화 예를 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 파노라믹 비디오 부호화의 비트스트림 구성 예를 나타내는 도면이다.

도 13은 공간영역 스케일러블 비디오 부호화 방식의 구조도이다.

도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 파노라믹 비디오 영상의 압축 부호화 방식의 구조도이다.

도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 단말 구조도이다.

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 파노라믹 영상 부호화 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 비트스트림 지도를 포함하는 파노라믹 영상 부호화 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <17> 최근 10 여년간 멀티미디어 분야는 아날로그에서 디지털로 변환되는 중요한 패러다임의 변화를 경험하고 있다. 디지털 TV, DVD, MP3등의 디지털 미디어 압축 기술은 사용자와 콘텐츠 제작자간의 거리를 그만큼 단축시키고 있다. 이를 디지털 미디어 압축 기술은 국제 표준으로 자리 잡은 MPEG1, MPEG2, 그리고 MPEG4의 등장에 힘입은 바 크다. 특히, 1993년부터 표준화가 시작된 MPEG4의 경우, 그래픽 객체 등의 압축 개념을 도입하는 등 신개념의 범용 미디어로 도약하고 있다.
- <18> 비디오 컨텐츠와 관련하여 3차원 비디오 분야가 존재하는데, 3차원 비디오 분야란 크게 파노라믹 (panoramic) 비디오, 다시점 (Multi-view) 비디오, 스테레오 비디오의 세 가지 영역으로 구분된다.

- <19> 스테레오 비디오의 경우는 좌우측 눈에 다른 영상을 제공하여 사용자들이 입체감을 느낄 수 있도록 하는 것을 목적으로 하는 분야이고, 다시점 비디오 방식은 많은 수의 카메라를 적당한 거리를 두고 배치하여 영상을 획득하여 사용자에게 제공하는 방법으로 사용자들에게 다양한 시점의 비디오 정보를 제공할 수 있는 특징을 지닌다. 그리고 파노라믹 비디오 분야는 다시점 비디오와 유사한 형태로 복수개의 카메라 또는 1개의 카메라의 위치를 변화 시켜 사용자에게 다양한 시점의 영상 정보가 포함된 하나의 큰 영상을 제공하는 것을 특징으로 지닌다.
- <20> 파노라믹 비디오가 스테레오 비디오와 다른 점은 이미지의 크기, 디스플레이 방식 등을 들 수 있다. 파노라믹 비디오는 도 1에서와 같이, 크게 패러렐(parallel) 뷰, 컨버전트(convergent) 뷰, 그리고 다이버전트(divergent) 뷰 등의 방식을 이용하여 영상을 획득하여, 여러 개의 카메라로부터 획득한 영상을 하나의 큰 영상으로 합성하여 생성된다. 아울러, 보통의 비디오나 스테레오 비디오가 1개 또는 2개의 평면형의 스크린에 영상을 복원하는 방식이라면, 파노라믹 비디오의 경우는 원통형 또는 구형 타입의 디스플레이에 좀더 적합한 방식이다.
- <21> 파노라믹 비디오의 처리는 도 2에 도시한 바와 같이, 크게 획득, 처리, 표시 등의 3단계로 나눌 수 있다.
- <22> 획득 과정은 한 대 또는 여러 대의 카메라를 이용하여 영상을 획득하는 과정이다. 획득된 여러 개의 영상은 하나의 영상으로 합성되는데 이를 레지스트레이션(Registration) 과정이라 부르며, 이 때 카메라의 특성치 역시 중요한 고려사항 중에 하나이다.

- <23> 처리 과정은 합성된 영상에 대한 압축, 전송과 저장을 위한 과정이다. 복원된 파노라믹 비디오는 표시장치의 형태에 따라 그리고 영상의 특성에 따라 평면형 (Planar) 또는 비평면형 (Nonplanar) 디스플레이에 표시된다.
- <24> 파노라믹 비디오의 획득과정에서 무엇보다도 중요한 것은 몇 대의 카메라를 사용하여 획득할 것인가와 각각의 카메라의 3차원 지오메트리 (Geometry)와 오리엔테이션 (Orientation) 정보이다. 이러한 정보는 최종 비디오 합성을 위해서 꼭 필요한 정보이기 때문이다. 파노라믹 비디오를 만드는 형태는 여러 가지가 있을 수 있다. 파노라믹 정지영상의 경우는 한대의 카메라를 360도 회전시켜 만들 수 도 있고, 전 방향 성 카메라 (Omni-directional camera) 또는 여러 대의 비디오를 구모양 (Spherical)으로 배치하여 다이버전트 뷰를 촬영하는 구형 (Spherical) 카메라 등으로 비디오 데이터를 획득할 수 있다.
- <25> 획득시스템에서 획득된 영상은 레지스트레이션 절차를 거쳐 도3과 같이 복원될 수 있다. 도 3은 원통 (Cylinder) 형 디스플레이에 복원된 그림의 예로, 디스플레이에는 원통 (Cyliner), 구 (Sphere) 등의 단순한 모델부터 다각형 메쉬 (Polygonal Mesh) 등의 복잡한 형태의 면을 가질 수 있다. 원기둥 또는 구면으로 표현되는 화소를 처리하는 단위는 여전히 2차원 맵이 된다. 따라서, 원기둥 또는 구면이라 할지라도 도 3의 패치 (Patch)처럼, 여러 개의 평면들이 조합되는 형태를 가지는 것이 계산량 측면에서 효과적이다.
- <26> 어떤 모델을 사용하여 디스플레이한다 하더라도, 파노라믹 비디오는 1개의 시점만을 보여주는 영상들에 비해 대용량을 지니게 된다. 따라서, 효율적인 압축과 이 데이터의 스트리밍 여전히 중요한 해결 과제로 남는다.

<27>        파노라믹 비디오의 압축에 관한 연구는 충분히 많은 선행 연구가 존재한다. 대표적인 방식으로는 다시점 카메라로부터 획득한 영상을 모자이크 (mosaic) 처리를 통하여 높은 화질의 파노라믹 영상을 생성시키고, 이러한 과정을 통하여 생성된 전체 파노라믹 영상을 MPEG2 등의 비디오 압축 방식으로 부호화하거나, 고해상도의 전체 파노라믹 비디오에 대하여 여러 개의 타일 (tile)들로 분리하여 각 타일을 나누어 압축 부호화 하는 방식으로 분류된다.

<28>        파노라믹 비디오에 대한 획득 및 합성이 완료되면, 이 데이터에 대한 저장과 전송을 위한 압축이 필요하다. 파노라믹 비디오가 디스플레이 되는 다각형 모델의 정보를 제외하면 파노라믹 비디오의 압축 문제는 전통적인 비디오 압축과 크게 다르지 않다. 다만, 파노라믹 비디오가 본질적으로 일반적인 비디오에 비해 대용량, 고화질을 요구한다는 것이 근본적인 차이가 된다.

<29>        그런데 파노라믹 데이터의 경우에 있어서는, 고 압축 효율과 함께 고려되는 중요한 기능이 '영역별 랜덤 액세스' 기능이다. 랜덤 액세스는 전체 이미지 시퀀스 중 원하는 프레임 또는 영역으로 즉시 접근할 수 있도록 하는 기능을 의미한다.

<30>        일반적으로 비디오 압축 방식은 시간적인 중복을 제거하기 위해 이전 프레임으로부터 예측을 사용하여 현재 프레임을 압축하는 인터프레임 부호화 (Interframe Coding) 방식을 사용한다. 인터프레임 방식이 압축효율의 비중 있는 상승효과를 가져온 것은 분명하나, 랜덤 액세스 측면에서는 매우 불리한 해결책이 된다.

<31>        부득이 랜덤 액세스가 필요한 비디오 시스템의 경우, 인터프레임 부호화된 영상에 접근하기 위해서는 최소 몇 프레임의 지연시간을 받아들여야 한다. 특히, 파노라믹 비디오의 경우는 고해상도를 지닌다는 특성상 이러한 지연시간은 방대한 계산량과

메모리 양을 의미하기도 한다. 즉, 압축효율과 시스템 복잡도가 충돌하는 문제가 파노라믹 비디오는 존재한다.

<32> 설령, 몇 프레임의 지연시간을 회피하기 위해 인터 프레임 방식을 포기하고 인트라프레임 (Intraframe) 방식의 압축을 사용한다 하더라도, 경우에 따라서는 지연 시간의 문제가 계속 남아 있을 수 있다. 한 프레임을 복호화하기 위해 걸리는 계산 시간도 문제가 될 수 있기 때문이다. 4K x 4K 정도 크기의 파노라믹 비디오의 한 프레임을 복호하는 시간은 SIF(352x240) 포맷의 프레임을 복호하는 시간의 대략 200배로 추산할 수 있다. 따라서, 동시에 여러 대의 복호기를 설치하여 돌린다고 가정해도, 이러한 계산 시간은 실시간 복호가 어려울 수 도 있다는 가능성을 제기하기에 충분한 근거가 될 수 있다.

<33> 특히, 도4와 같이 전체 파노라믹 영상의 일부만 표시하는 응용 시스템의 경우는 전체를 다 보여줄 필요가 없는데, 전체를 다 복호해야 하는 시스템 낭비 요소 측면까지 발생할 수 있다. 도4의 경우는 랜덤 액세스 중에서도 부분 복호화 (Partial Decoding)를 통한 로컬 영역 (Local Area)의 복원의 예를 나타내는 도면이다.

<34> 예를들어, 4000x4000 정도 크기의 파노라믹 영상을 기존의 다양한 압축 방식 (JPEG, JPEG2000, MPEG4 Video SP Intra, MPEG4 Video SP Inter, MPEG4 AVC Intra, MPEG4 AVC Inter)을 통하여 부호화하는 경우를 고려해 보자.

<35> 이 중 압축효율과 랜덤 액세스 기능을 모두 만족하는 코덱은 존재하지 않는다. 따라서, 파노라믹 비디오의 효과적인 압축을 위해서는 두 가지 기능 모두를 만족할 수 있는 새로운 방식이 필수적이다. 즉, 기존의 영상 프레임들간의 중복성 제거기법을 이용한 인터 (Inter) 부호화 방식들 (MPEG4 Video SP Inter, MPEG4 AVC Inter)은 고

압축률을 얻을 수 있는 장점을 지니지만 랜덤 액세스를 위한 복잡도가 증가하여야 하는 문제를 지니고, 이와 달리 매 프레임을 개별적으로 부호화 인트라(Intra) 부호화 방식 (JPEG, JPEG2000, MPEG4 Video SP Intra, MPEG4 AVC Intra)은 랜덤 액세스에 있어서 비교적 용이하지만 압축률이 저하되는 단점을 지니고 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 종래 기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 파노라믹 영상의 압축 부호화에서 압축 부호화 효율의 감소를 최소화하면서도 랜덤 액세스 기능이 빠른 처리 속도로 제공되는 파노라믹 영상 압축 부호화 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<37> 본 발명은 파노라믹 영상의 압축에 있어서, 비트스트림 맵(Bitstream map; 이하 'BMAP'이라 함)을 전송하는 것을 특징으로 한다.

<38> 발명에서 제시하는 압축 부호화 방식의 순서는 다음과 같다.

<39> (1) 제1 단계

<40> 우선 입력 파노라믹 이미지를 여러 개의 파일로 분리한다. 도 5는 1280x1280 크기의 파노라믹 영상을 8개의 파일로 분리한 경우의 예이다. 이때 전체 영상에 대하여 각 파일로 분리된 형태에 대한 정보가 표현되어야 한다. 예를 들어 각 파일의 크기를 동일하게 하는 경우에 있어서는, 파일의 가로 및 세로 픽셀 값을 전송하여야 한다.

<41> (2) 제2 단계

<42> 각 타일에 대하여 인트라 방식 (이전 프레임에 독립적인 부호화)으로 부호화를 수행한다. 이때 다른 타일과도 독립적으로 압축 부호화를 수행한다. 구체적인 예를 들자면, 각 타일에 대하여 JPEG 부호화를 적용한다고 하면, 도 6과 같이 타일내의 영역들을 8x8 크기의 블록들로 분리한 후, 각 블록들을 이산 코사인 변환 (Discrete cosine transform: DCT)을 수행한 후, 양자화를 통하여 엔트로피 (entropy) 부호화를 수행한다.

<43> (3) 제3 단계

<44> 각 타일을 부호화하여 발생한 정보량을 계산한다. 정보량의 단위는 비트 단위, 바이트 단위, 또는 다양한 단위들이 가능하다.

<45> (4) 제4 단계

<46> 이전 단계에서 구한 타일 (tile) 별 정보 발생량 및 타일 구성 정보를 결합하여 비트스트림 맵 (BMAP)을 구성한다. 전체 BMAP 정보는 헤더 정보와, 타일 구성 정보, 타일별 발생 비트량 정보를 포함한다. 도 7은 BMAP 정보의 구성 예를 나타내는 도면이다.

<47> (5) 제5 단계

<48> 이전 단계에서 구성된 BMAP 스트림과 각 타일의 압축 부호화된 비트스트림들을 결합한다. BMAP 스트림은 타일의 압축 비트스트림보다 선행하여 구성된다. 도 8은 BMAP 스트림과 타일 압축 비트스트림의 결합 예를 나타내는 도면이다.

<49> 이상의 과정을 통하여 파노라믹 영상을 부호화하면, 수신 측에서는 우선적으로 BMAP 정보를 해석한 후, 사용자가 원하는 영역을 포함하고 있는 타일들에 의하여 생

성된 비트스트림의 위치를 손쉽게 파악할 수 있으며, 해당 타일만을 복호화하여 사용자에게 영상을 제공함으로써, 전체 파노라믹 영상을 복호화하여 메모리에 저장 후 사용자가 원하는 영상 영역을 제공하는 방식에 비해 적은 계산량으로 빠르게 제공할 수 있다.

<50>        도 9는 본 발명의 실시예에 따른 압축 부호화된 비트스트림을 해석하는 단말의 구조를 나타내는 도면이다.

<51>        도 9를 참조하면, 수신 단말에서는 수신된 비트스트림에서 BMAP 정보를 우선적으로 해석한다. 그리고 사용자가 원하는 영역의 영역을 복호화하는데 필요한 타일들에 대한 정보를 파악하여, 전체 비트스트림에서 부호화된 타일 스트림 부분들을 추출, 해석하여 사용자에게 복원된 영상을 제공하게 된다.

<52>        다음에는 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

<53>        먼저, JPEG 표준을 타일의 압축 부호화에 이용하는 경우를 본 발명의 제1 실시 예로서 설명한다.

<54>        (1) 우선 입력 영상을 타일로 분리한다. 예를 들어 입력 영상의 크기가 1024x1024라고 할 때, 16x16 크기의 타일들로 분리할 수 있다. 이런 경우 64x64 개의 타일이 존재한다.

<55>        (2) 각 타일에 대하여 JPEG 압축 부호화를 수행한다. JPEG 표준 규격은 임의의 크기를 지니는 영상에 대하여 압축 부호화가 가능하다. JPEG 규격은 입력 영상을 8x8 크기의 블록을 최소 단위로 하여 부호화하기 때문에, 16x16 크기의 타일의 경우에는 4개의 8x8 블록이 존재하는 경우가 된다.

<56> (3) 각 타일을 JPEG으로 부호화 한 경우의 발생 정보량 계산한다. JPEG 표준 규격은 임의의 영상을 압축 부호화 한 경우 발생하는 비트량은 항상 8의 배수로 나타나게 된다. 이는 컴퓨터상에서 바이트 (1 바이트 = 8비트) 단위로 파일을 생성시키기 위한 목적이다. 따라서 본 발명의 제1 실시예의 경우 발생 비트량의 단위를 바이트로 할 수 있으므로, 실제적인 수치 값은 각 타일별 발생하는 바이트 값이 될 수 있다. 예로 임의의 타일을 압축 부호화 하여 발생한 비트량이 256 비트라고 하면, 32바이트이므로, 발생 정보량은 32이다.

<57> (4) BMAP정보를 구성한다. 우선 모든 타일의 크기를 16x16으로 정의하였으므로, 헤더 정보에 포함되어야 하는 정보는 가로 세로 픽셀수 (16)이면 충분하다. 만일 타일별 그리고 각 타일의 순서를 우선 가로 방향, 그리고 세로 방향으로 순차적으로 스캔한다고 정의하고, 이러한 순서가 항상 수신측과 단말측에서 정의되어 있다고 한다면, 타일 구성 정보에 추가적으로 입력되어야 할 정보는 없다. (만일 위의 과정에서 임의의 타일 크기를 지니도록 구성할 수도 있는데, 이러한 경우에는 모든 타일에 대한 가로, 세로 크기와 해당 타일의 위치 정보가 포함되어야 한다.) 도 10은 이러한 경우의 BMAP 정보 구성 예를 나타내는 도면이다.

<58> (5) 도 10의 구성예는 정수의 형태로 표현된 BMAP 정보일 뿐, 실제적인 전송 및 저장을 위해서는 위의 정보는 이전 형태로 표현되어야 한다. 일반적으로 정수 값들의 이진화는 최대 값의 범위를 규정하여, 각 정보별로 특정 비트를 할당하는 방식이 대표적이다. 예를 들어 타일별 발생 바이트 양을 위해서 10 비트를 할당해 놓으면 최대 1024 값까지 표현이 가능해 진다. 그러나 이러한 방식은 실제 필요한 할당 비트량에 비해 추가하여 비트를 할당하게 되는 경우가 발생할 수 있고, 또한 그 반대의 경우인

최대 허용 값 이상의 값이 발생하는 경우, 그 처리를 위하여 추가적인 부가 정보가 전달되어야 하는 문제점을 지닌다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 해당 값을 일진법 (unary arithmetic) 부호화를 하는 방법이 이용될 수 있다. 일진법 부호화 방법을 예를 들어 설명하면, 부호화 해야 할 값이 3, 4, 2 라고 할 때, 각 값만큼의 0 을 나열하고 그리고 추가하여 1을 붙이는 형태로 표현한 후, (예: 2→001, 3→0001, 4→00001), 이러한 과정을 통하여 발생한 이진수를 이진법 (binary arithmetic) 압축 부호화를 적용하는 방식이다. 도 11은 이러한 과정의 예를 나타내는 도면이다.

<59> (6) 앞 단계에서 구한 BMAP 비트 스트림이 후에 타일 1부터 타일 N 까지의 비트 스트림들을 연결하여 전체 비트스트림을 구성한다. 본 발명의 제1 실시예에서는 도 8 의 헤더 정보를 정의하지 않았지만, 경우에 따라 영상의 이름, 영상의 컬러 정보들이 포함될 수 있다.

<60> 이러한 과정을 통하여, 하나의 파노라믹 영상에 대하여 BMAP 을 이용하여 압축 부호화가 가능하고, 동일한 과정이 여러장의 프레임으로 확장하게 되면 비디오 정보에 대해서도 부호화가 가능하게 된다. 만일 비디오의 경우에 대해서 각 프레임들을 JPEG 압축을 기반하여 BMAP 정보를 포함시킨다고 하면, 전체 비트 스트림의 구조는 도 12와 같다.

<61> 다음에는 SVC(공간영역 스케일러블 부호화: spatial scalable video coding) 방식을 타일의 압축 부호화에 이용하는 경우를 본 발명의 제2 실시예로서 설명한다.

- <62>       본 발명의 제1 실시예에서는 JPEG을 이용하여 압축 부호화하는 예를 나타내었다. 이렇게 JPEG을 통하여 비디오 정보를 압축하는 경우와 달리 인터프레임 (Interframe) 부호화 방식을 이용하여 구성할 수도 있다.
- <63>       동영상 압축부호화 방식 중에는 공간영역 스케일러블 부호화 (spatial scalable video coding) 방식이 존재한다. 본 방식은 채널 용량이 가변하는 인터넷과 같은 네트워크 환경에서 비디오 정보를 전달하는데, 네트워크 채널 용량의 변화에 적응하면서, 최대한의 비디오 정보를 전달하기 위한 방법이다. 대표적인 표준으로는 MPEG4 Visual FGS (fine granular scalability) 표준을 들 수 있다.
- <64>       도 13은 공간영역 스케일러블 비디오 부호화 방식의 개념도를 나타낸다.
- <65>       도 13을 참조하면, 우선 입력 비디오에 대하여, 다운 샘플링 (down sampling)을 수행한다. 다운 샘플링은 영상의 가로 및 세로 크기를 줄이는 것으로 일반적으로  $1/2$ , 또는  $1/4$  등 2의 배수에 따라 영상 크기를 감소시킨다.
- <66>       이렇게 다운 샘플링된 영상에 대해서 기존의 인터프레임 부호화를 수행한다. MPEG4 Visual FGS 표준의 경우에는 기존의 MPEG4 Part2 Visual 규격에 따라 압축 부호화를 수행한다. 일반적으로는 어떠한 비디오 압축 부호화 방식이든 적용 가능하다. 그리고 이러한 과정을 통하여 발생하는 비트스트림을 '기저 계층 (baselayer) 비트스트림'이라고 한다.
- <67>       도 13은 송신단에서의 구조도인데, 모든 비디오 부호화 시스템들은 송신단에서 압축을 통하여 오류 없이 데이터가 전달된 경우 수신단에서 받게될 영상을 생성할 수 있다. 이 수신단에서 받게될 영상을 '복호후 재생 영상'이라고 한다.

<68>         기저 계층에서의 복호후 재생 영상은 다운 샘플링의 역과정인 업 샘플링 (up sampling) 과정을 수행하게 된다. 업 샘플링 과정은 영상의 크기를 크게하는 처리 과정으로, 위의 구조도에서는 원 입력 비디오의 크기와 동일한 크기로 확대하는 과정을 처리한다.

<69>         이렇게 확대된 영상은 원래의 입력 비디오와의 차이를 구하게 되고, 이 차이 값을 부호화하여 전달하는 과정을 수행하는 부분을 인핸스먼트 계층 (enhancement layer)이라고 한다. 즉, 원래의 영상과 기저 계층에서 전달된 영상을 업 샘플링하여 얻은 영상간의 차이를 구하고, 그 차이를 '인핸스먼트 계층 (enhancement layer) 부호화'를 통하여 압축 부호화하여, 인핸스먼트 계층 비트스트림을 생성하게 된다. 인핸스먼트 계층 부호화에서도 다양한 구성이 가능한데, 인핸스먼트 계층의 프레임간의 중복도를 이용하지 않고, 프레임별로 압축부호화를 수행하는 방식이 대표적으로, MPEG4 FGS 방식도 이러한 형태로 구성이 된다.

<70>         즉, 인핸스먼트 계층 부호화에서는 프레임 별로만 부호화를 수행하게 되므로, 결국 개념적으로 인핸스먼트 계층 부호화는 인트라 (Intra) 부호화로 고려될 수 있다. (MPEG4 FGS에서는 bit-plane coding 방식을 이용함.)

<71>         그리고 이러한 과정을 통하여 발생한 기저계층 비트스트림과 인핸스먼트 계층 비트스트림은 송신시 적절한 멀티플렉싱 (multiplexing) 과정을 통하여 사용자에게 전달되어 진다.

<72>         본 발명의 제2 실시예에서는 도 13의 구조에서 인핸스먼트 계층의 부호화에 본 발명의 실시예에서 제시하는 BMAP 정보를 삽입하는 방식으로 부호화를 하는 것이다. 도 14는 본발명의 제2 실시예의 구조도를 나타낸다.

<73>        도 14를 참조하면, 도 13과의 차이는 인핸스먼트 계층의 부호화에 BMAP 정보가 포함될 수 있도록 하는 차이를 지니고 있다. 기본적으로 인핸스먼트 계층의 부호화는 본 발명의 제1 실시예의 형태와 유사하게 구성될 수 있다.

<74>        도 14와 같이 구성된 부호화 장치를 통하여 생성된 비트스트림의 복화화 과정에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<75>        우선 수신측 단말에서는 기저 계층 비트스트림을 부호화한다. 이 과정은 필수적으로 수행된다.

<76>        만일 기존의 공간영역 부호화 방식에 의하여 파노라믹 영상을 제공하게 되면, 도 13의 인핸스먼트 계층에서는 영상 전체를 복호화해야 하는 과정이 필요하다. 이러한 형태의 부호화는 앞에서 기술한 바와 같이 실제 사용자에게 제공되는 영상 영역의 크기가 일부분임에 불구하고 모든 영상 영역을 복호해야 하기 때문에, 큰 컴퓨팅 파워의 손실이 아닐 수 있다.

<77>        그러나 본 발명의 제2 실시예에서는 적은 크기의 기저 계층에 대해서는 복호화를 필수적으로 수행하게 되지만, 고화질의 영상 제공을 위하여 복호화가 이루어져야 하는 인핸스먼트 계층에 대해서는 BMAP 정보를 해석하여 최소한의 타일 부분만을 복호화하여 사용자가 원하는 영역을 제공할 수 있기 때문에 본 발명의 실시예에서 제시하는 장점을 충분히 활용할 수 있고, 결국에는 고해상도의 파노라믹 비디오의 동영상에 대하여 효과적인 압축 부호화 방법 및 필요로 하는 계산량을 최소화 할 수 있는 장점을 지닌다.

<78> 본 발명의 제1 실시예와 제2 실시예의 방식에 의한 파노라믹 비디오 압축을 비교한다면, 우선 제1 실시예는 제2 실시예에 비해서 기저계층에 대한 복호화가 필요 없어 계산량 면에서는 효과적이다. 이에 비해, 제2 실시예는 압축 효율이 높은 인터프레임 부호화를 기저계층에서 적용하고 있기 때문에 동일한 파노라믹 비디오에 대해서 높은 압축 효율을 기대할 수 있다. 즉, 계산량 측면에서는 제1 실시예의 방식이 효과적이고, 압축률 관점에서는 제2 실시예의 방식이 효과적이다.

<79> 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따라 파노라믹 영상을 전달하는 데 있어서 단말측의 처리 과정을 나타낸다.

<80> 우선 수신측에서는 기저 계층 비트스트림의 복호화하고, 복호된 기저 계층 영상을 업 샘플링한다. 그리고 수신된 인핸스먼트 계층 비트스트림에서 BMAP 정보를 추출하고, 사용자가 원하는 영역을 포함하는 파일들을 해석해 낸다. 이러한 과정을 통하여 생성된 기저 계층을 통하여 업 샘플링된 영상 정보와, 인핸스먼트 계층의 영상 정보는 서로 합해져서 사용자에게 보여진다.

<81> 이상에서는 본 발명의 실시예를 상세히 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 그 외의 다양한 변경이나 변형이 가능하다.

### 【발명의 효과】

<82> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 파노라믹 영상의 압축 부호화에서 압축 부호화 효율의 감소를 최소화하면서도 랜덤 액세스 기능이 빠른 처리 속도로 제공할 수 있다.

## 【특허청구범위】

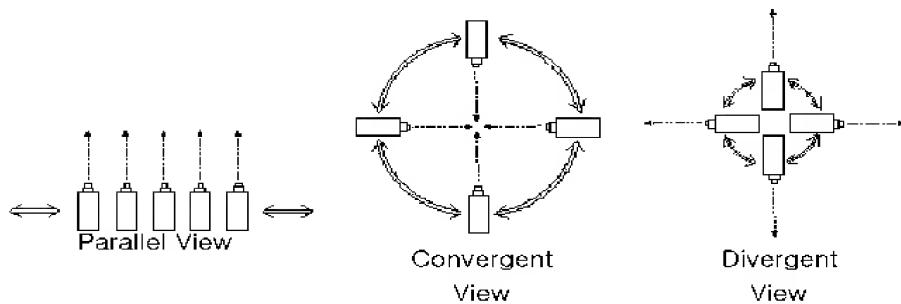
### 【청구항 1】

비디오 압축 부호화 방법에 있어서,

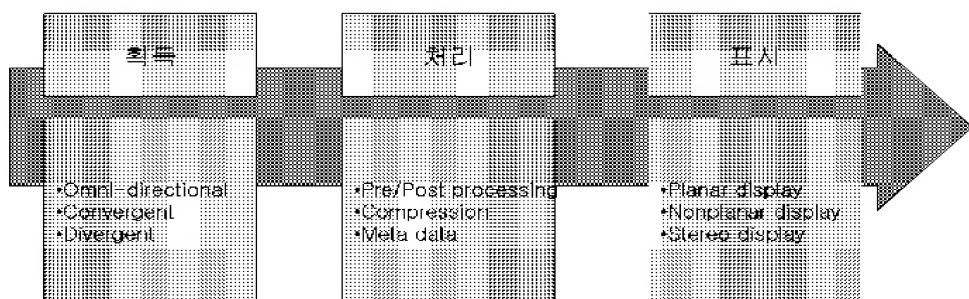
입력 영상을 파일로 분리하고, 각 파일별로 발생하는 정보량을 포함하는 BMAP 정보를 비트스트림에 포함하여 부호화하는 방법.

## 【도면】

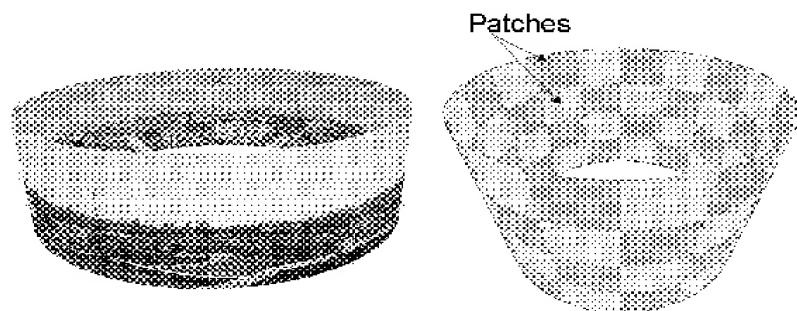
【도 1】



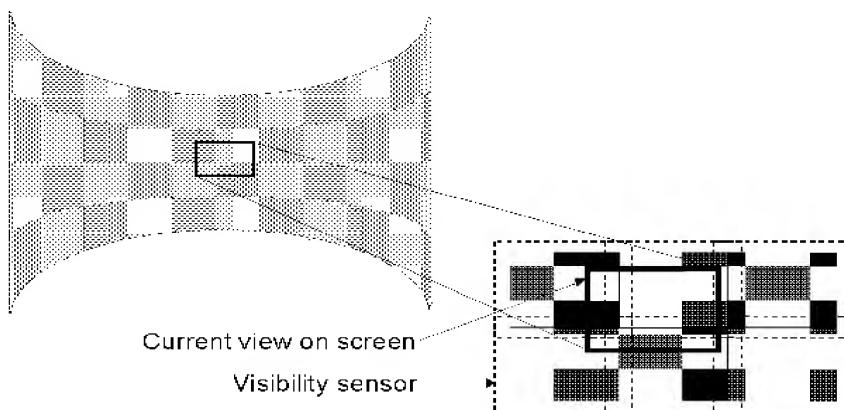
【도 2】



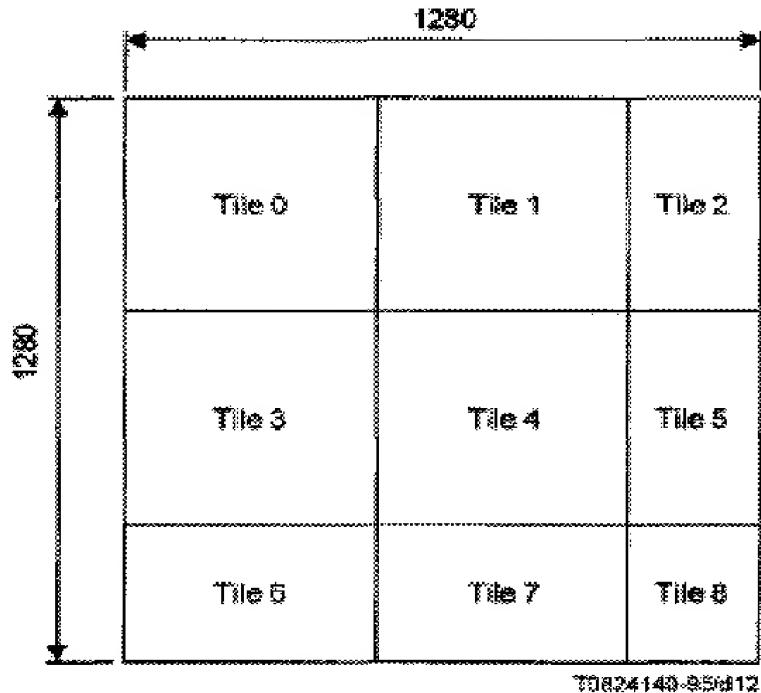
【도 3】



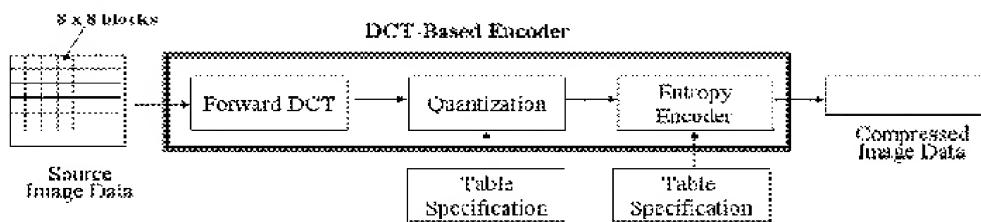
【도 4】



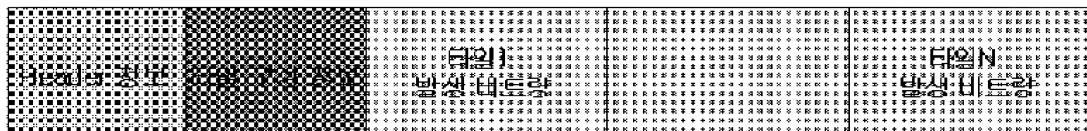
【도 5】



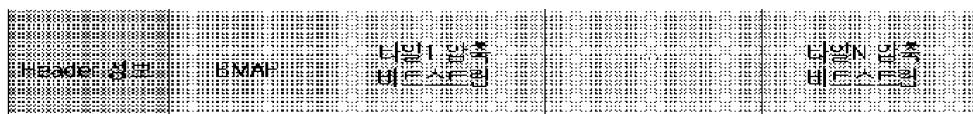
【도 6】



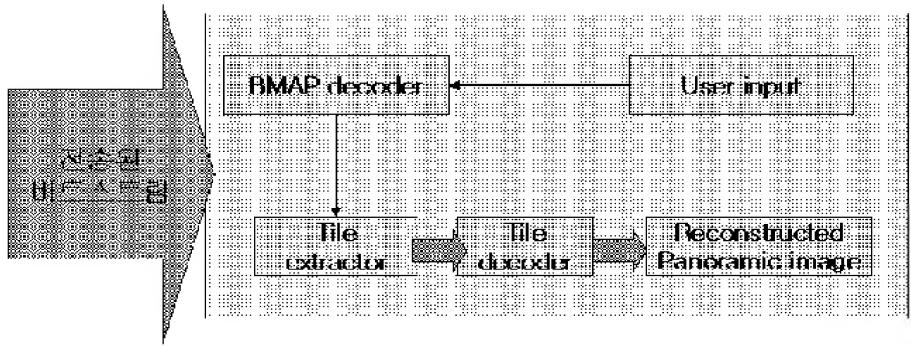
【도 7】



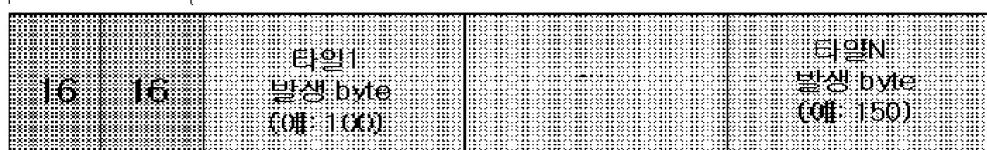
【도 8】



【도 9】



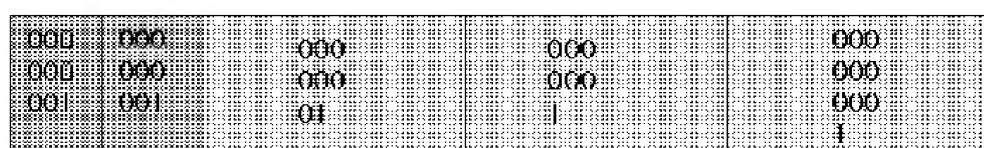
【도 10】  
Header 정보



【도 11】



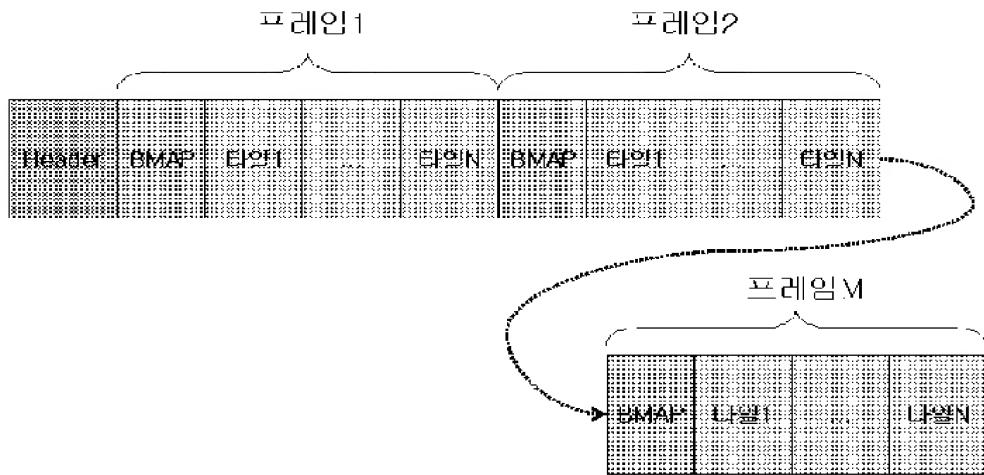
이진 형태로 표현



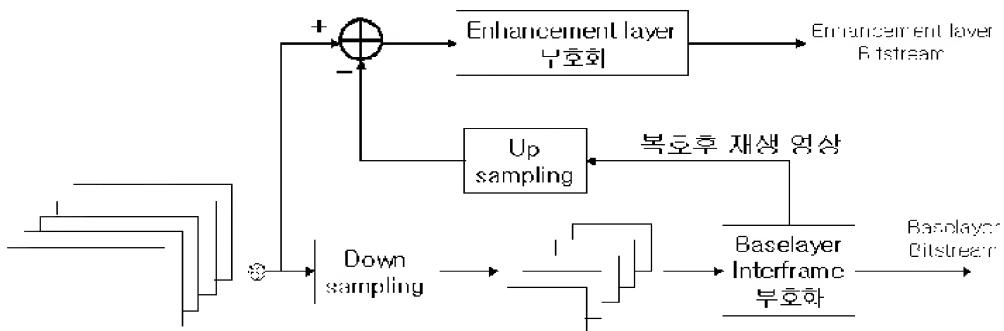
Binary arithmetic coding

0010001011110101010.....0101010

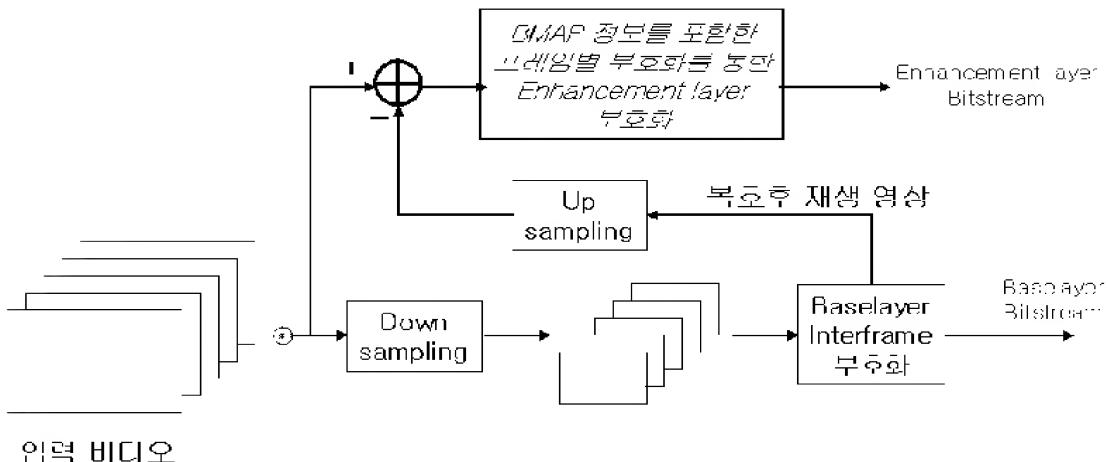
【도 12】



【도 13】



【도 14】



【도 15】

